

Шифр

Открытая межвузовская олимпиада школьников (ФО)
«Будущее Сибири»
2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по ФИЗИКЕ

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

М	У	Н	К	У	Е	В	А												
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

Д	А	Я	Н	А															
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

Б	А	И	Р	О	В	Н	А												
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учащийся 10 класса школы № МБОУ СОШ №4

ГОРОДА ГУСИНООЗЕРСКА СЕЛЕНГИНСКОГО РАЙОНА
(города/села, района)

РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ
(области)

Дата рождения 5 января 1999 г.

Контактная информация – телефон(ы): 8914 83 22938

E-mail: minkueva99@mail

Пункт проведения этапа г. Гусиноозерск МБОУ СОШ №7

Дата проведения этапа 15.02.15

Дано согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись МКУ

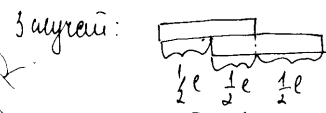
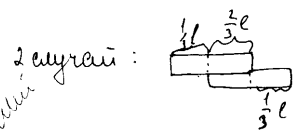
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
31		Морозова	

Дано: $I_1 = 6A$
 $I_2 = 4,5A$
 Найти:
 $I_3 = ?$
 $r = ?$
 Ответ: $I_3 = 4A$

8

Решение: 1 и 2 катушки: формулы:

$$\begin{aligned}
 \mathcal{E}_1 &= \mathcal{E}_2 \quad (1) \\
 I_1 &= \frac{\mathcal{E}_1}{r + R_1} \quad (2) \\
 R_0 &= \frac{\rho l}{S} \quad (3) \\
 R_1 &= \frac{R_0}{2} \quad (4) \\
 I_2 &= \frac{\mathcal{E}_1}{r + R_2} \quad (5) \\
 R_2 &= R_I + R_{II} + R_{III} \quad (6) \\
 R_I &= \frac{\rho l}{3S} = \frac{R_0}{3} \quad (7) \\
 R_{II} &= \frac{2\rho l}{3S} = \frac{R_0}{3} \quad (8) \\
 R_{III} &= \frac{\rho l}{3S} = \frac{R_0}{3} \quad (9)
 \end{aligned}$$



намем катушки:

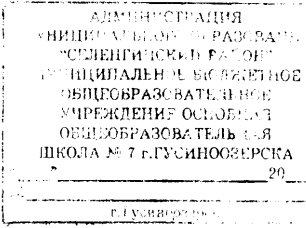
$$\begin{aligned}
 R_2 &= \frac{R_0}{3} \cdot 3 = R_0 \\
 I_1 (r + \frac{R_0}{2}) &= I_2 (r + R_0) \\
 I_1 r + \frac{I_1 R_0}{2} &= I_2 r + I_2 R_0 \\
 I_1 r - I_2 r &= I_2 R_0 - \frac{I_1 R_0}{2} \\
 r (I_1 - I_2) &= R_0 (I_2 - \frac{I_1}{2}) \\
 r &= \frac{R_0 (I_2 - \frac{I_1}{2})}{I_1 - I_2}
 \end{aligned}$$

2 и 3 катушки: формулы:

$$\begin{aligned}
 \mathcal{E}_3 &= \mathcal{E}_2 \quad (1) \\
 I_3 &= \frac{\mathcal{E}_3}{r + R_3} \quad (2) \\
 R_3 &= R_I + R_{II} + R_{III} \quad (3) \\
 R_0 &= \frac{\rho l}{S} \quad (4) \\
 R_I &= \frac{\rho l}{2 \cdot 3S} = \frac{R_0}{2} \quad (5) \\
 R_{II} &= \frac{\rho l}{2 \cdot 3S} = \frac{R_0}{2} \quad (6) \\
 R_{III} &= \frac{\rho l}{2 \cdot 3S} = \frac{R_0}{2} \quad (7) \\
 I_2 &= \frac{\mathcal{E}_2}{r + R_2} \quad (8)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{R_0 (I_2 - \frac{I_1}{2})}{I_1 - I_2} \quad (9) \\
 R_2 &= R_I + R_{II} + R_{III} \quad (10) \\
 R_I &= R_{III} = \frac{\rho l}{3S} = \frac{R_0}{3} \quad (11) \\
 R_{II} &= \frac{2\rho l}{3S} = \frac{R_0}{3} \quad (12) \\
 \text{намем катушки:} \\
 R_3 &= \frac{R_0}{2} + \frac{R_0}{2} + \frac{R_0}{2} = \frac{3R_0}{2} \\
 R_2 &= R_0 \\
 I_3 (r + \frac{3R_0}{2}) &= I_2 (R_0 + r) \\
 I_3 &= \frac{I_2 (R_0 + r)}{r + \frac{3R_0}{2}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 I_3 &= \frac{I_2 (R_0 + \frac{R_0 (I_2 - \frac{I_1}{2})}{I_1 - I_2})}{\frac{R_0 (I_2 - \frac{I_1}{2})}{I_1 - I_2} + \frac{3R_0}{2}} \\
 I_3 &= \frac{I_2 (I_1 - I_2 + I_2 - \frac{I_1}{2})}{I_2 - \frac{I_1}{2} + \frac{3}{4}(I_1 - I_2)} = \frac{I_2 \cdot \frac{I_1}{2}}{I_2 - \frac{I_1}{2} + \frac{3}{4}I_1 - \frac{3}{4}I_2} \\
 &= \frac{I_2 \cdot \frac{I_1}{2}}{\frac{3}{4}I_1 - \frac{1}{4}I_2} = \frac{2I_2 I_1}{3I_1 - I_2} \\
 I_3 &= \frac{2 \cdot 4,5A \cdot 6A}{3 \cdot 6A - 4,5A} = \frac{54}{7,5} = 4A
 \end{aligned}$$



Иском: $t_1 = 1,5t$

Дано:
 $v_1 = \dots$
 $v_2 = \dots$
 $t = \dots$
 ~~$t_1 = ?$~~
 $t_1 = ?$

№1 меновник

Решение:

$v_{\text{сумм}} = \frac{S}{t_1}$ (1)

$S = \pi k$ (2)

$v_{\text{сумм}} = \frac{S-l}{t}$ (3)

$l = \frac{2\pi k}{6} = \frac{\pi k}{3}$ (4)

$v_{\text{сумм}} = v_1 + v_2$ (5)

$v_{\text{сумм}} = \frac{\pi k - \frac{\pi k}{3}}{t} = \frac{2\pi k}{3t}$

$t_1 = \frac{\pi k}{\frac{2\pi k}{3t}} = \pi k \cdot \frac{3t}{2\pi k} = \frac{3}{2}t = 1,5t$

какое число?

7

Дано:

$d_1 = \dots$

$d_2 = \dots$

Иском:

$\frac{m_1}{m_2} = ?$

Иском: $\frac{m_1}{m_2} = \frac{\text{tg}d_1 \cdot \text{ctg}d_2 - 1}{2}$

Решение: №5

$m_1 v_{1x} - m_2 v_{2x} = (m_1 + m_2)N$ (1)

$v_{1x} = v_{01} \cos d_1$ (2)

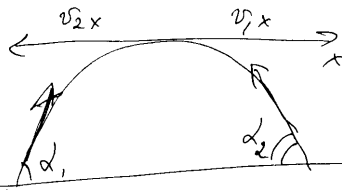
$v_{2x} = v_{02} \cos d_2$ (3)

$v_{2x} c^{h \max_1} = \frac{v_{01}^2 \sin^2 d_1}{2g}$ (4)

$h \max_2 = \frac{v_{02}^2 \sin^2 d_2}{2g}$ (5)

$h \max_1 = h \max_2$ (6)

$N = v_{01} \cos d_1$ (7)



какое число?

8

$v_{2x} = v_{01} \frac{\sin d_1}{\sin d_2} \cos d_2 =$

$= v_{01} \sin d_1 \text{ctg} d_2$

$\frac{v_{01}^2 \sin^2 d_1}{2g} = \frac{v_{02}^2 \sin^2 d_2}{2g}$

$v_{02}^2 = \frac{v_{01}^2 \sin^2 d_1}{\sin^2 d_2}$

$v_{02} = v_{01} \frac{\sin d_1}{\sin d_2}$

найти радиус:

$m_2 (\text{tg}d_1 \cdot \text{ctg}d_2 - 1) = 2m_1$

$m_2 (\text{tg}d_1 \cdot \text{ctg}d_2 - 1) = 2m_1$

$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\text{tg}d_1 \cdot \text{ctg}d_2 - 1}{2}$

$-m_1 v_{01} \cos d_1 + m_2 v_{01} \sin d_1 \text{ctg} d_2 = (m_1 + m_2) v_{01} \cos d_1$

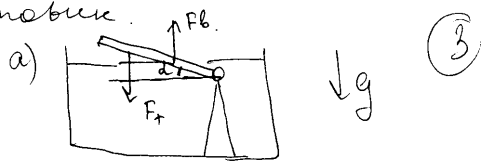
$v_{01} (m_2 \sin d_1 \text{ctg} d_2 - m_1 \cos d_1) = (m_1 + m_2) v_{01} \cos d_1$

$\frac{m_2 \sin d_1 \text{ctg} d_2}{\cos d_1} - \frac{m_1 \cos d_1}{\cos d_1} = m_1 + m_2$

$m_2 \text{tg} d_1 \text{ctg} d_2 - m_1 = m_1 + m_2$

Dano:

memorise.



Kaitini:
 $l_A = ?$

1 rauni Penemuan:
 $\sum M = 0$ opyur. rauni

$$M_T = M_A = 0$$

$$F_T \cdot l_T = F_A \cdot l_A \quad (1)$$

$$F_T = mg \quad (2)$$

$$N_T = \frac{m}{g} \quad (3)$$

$$F_A = \rho_b g V_{\text{max}} \quad (4)$$

$$V_{\text{max}} = \frac{\rho_l}{\rho} \cdot S \quad (5)$$

$$V_T = l \cdot S \quad (6)$$

$$l_T = \frac{l}{2} \cos \alpha \quad (7)$$

$$l_A = \frac{3}{5} \frac{l}{2} \cos \alpha \quad (8)$$

maksud rauni.

$$\rho \cdot l \cdot \rho_b \cdot \frac{l}{2} \cos \alpha = \rho_b \frac{3}{5} l \cdot \rho_b \cdot \frac{3}{5} \frac{l}{2} \cos \alpha$$

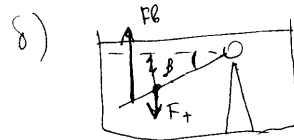
$$\rho_T = \rho_b \frac{9}{25}$$

$$l_1 = \frac{80l}{50} = 1,6l \text{ na unguin unguin}$$

$$l_2 = \frac{10l}{50} = \frac{1}{5} l$$

Kineman: 24

Walaupun?



2 rauni:

$$F_A \cdot l_x \cdot \cos \beta = F_T \cdot \frac{l}{2} \cos \beta \quad (1)$$

$$l_x = l - \frac{l_A}{2} \quad (2)$$

$$F_A = \rho_b g S \cdot l_A \quad (3)$$

$$F_T = mg \quad (4)$$

$$N_T = \frac{m}{g} \quad (5)$$

$$\rho_T = \rho_b \frac{9}{25} \quad (6)$$

$$V_T = l \cdot S \quad (7)$$

$$\rho_b g S l_A (l - \frac{l_A}{2}) = \rho_b \frac{9}{25} g S l \cdot \frac{l}{2} g$$

$$l_A (l - \frac{l_A}{2}) = \frac{l^2}{2} \cdot \frac{9}{25}$$

$$l_A l - \frac{l_A^2}{2} = \frac{9l^2}{50} = 0 \quad (k1)$$

$$\frac{l_A^2}{2} + \frac{9l^2}{50} - l_A l = 0 \quad | \cdot 50$$

$$25l_A^2 - 50l_A l + 9l^2 = 0$$

$$D = 50l^2 - 4 \cdot 9l \cdot 25l = 1600l^2$$

$$l_{1,2} = \frac{+50l \pm 40l}{50}$$